

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-217902

(43)Date of publication of application : 31.07.2003

(51)Int.Cl.

H01C 7/02

H05B 3/14

(21)Application number : 2002-016544

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.2002

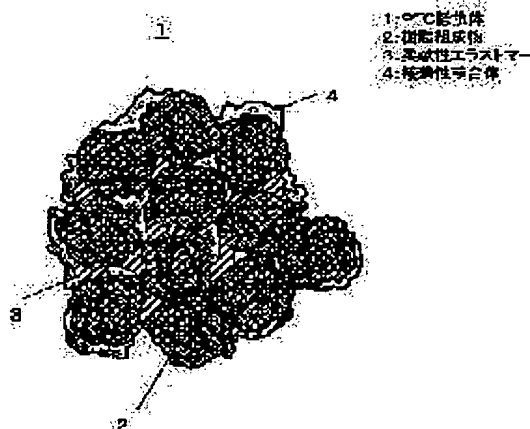
(72)Inventor : ISHII TAKAHITO
TERAKADO MASAYUKI
YASUI KEIKO
KANAZAWA SHIGETOSHI
OBARA KAZUYUKI

(54) PTC RESISTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a PTC resistor having stable PTC characteristics, and flexibility as PTC resistor.

SOLUTION: A base material is applied with a paste which is made from a crystalline resin composition 2, comprising conductive fine powder, a flexible elastomer 3, a solvent and an adhesive polymer 4, and then dried to obtain the PTC resistor having stable PTC characteristics, and flexibility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

This Page Blank (uspic,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-217902

(P2003-217902A)

(43) 公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

H 0 1 C 7/02

H 0 1 C 7/02

3 K 0 9 2

H 0 5 B 3/14

H 0 5 B 3/14

A 5 E 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-16544 (P2002-16544)

(22) 出願日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 石井 隆仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 寺門 誠之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

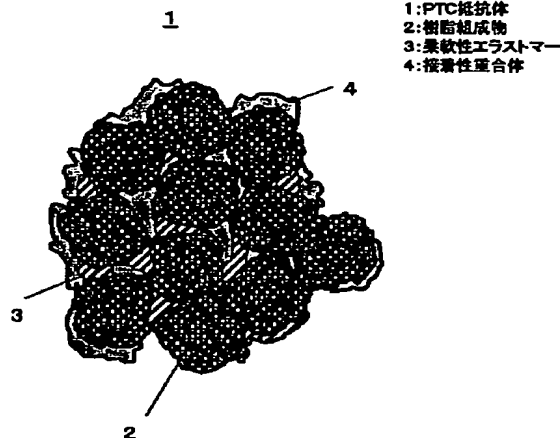
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PTC抵抗体

(57) 【要約】

【課題】 PTC抵抗体として、安定したPTC特性を有し、柔軟性のあるものを提供することを目的としている。

【解決手段】 導電性微粉末を含む結晶性樹脂組成物2と、柔軟性エラストマー3と、溶剤と接着性重合体4とからペーストを作製し、基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体とすることにより、安定したPTC特性を有し、柔軟性のあるものが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーとを、前記樹脂組成物及び柔軟性エラストマーに対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体。

【請求項2】 結晶性樹脂として、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体酸化物、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンを単独、又は組み合わせて用いる請求項1に記載のPTC抵抗体。

【請求項3】 導電性微粉末として、低ストラクチャーカーボンブラックと高ストラクチャーカーボンブラックとを組み合わせ用いる請求項1または2に記載のPTC抵抗体。

【請求項4】 親和性付与剤として、化学架橋剤、カップリング剤、オレフィン接着性ポリマーを単独、又は組み合わせて用いてなる請求項1～3のいずれか1項に記載のPTC抵抗体。

【請求項5】 柔軟性エラストマーとして、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、エチレン酢酸ビニルゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーの少なくとも1種類を用いる請求項1～4のいずれか1項に記載のPTC抵抗体。

【請求項6】 接着性重合体は、アクリルニトリルブタジエンゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、エチレン酢酸ビニルゴムの中から少なくとも1種類を用いる請求項1～5のいずれか1項に記載のPTC抵抗体。

【請求項7】 異なる融点を有する2種類の結晶性樹脂からなる2つの樹脂組成物を用いてペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなる請求項1～6のいずれか1項に記載のPTC抵抗体。

【請求項8】 2つの樹脂組成物に用いる導電性微粒子の種類をそれぞれ異にする請求項7に記載のPTC抵抗体。

【請求項9】 結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーと導電性微粉末とを混練してなるエラストマー組成物とを、前記樹脂組成物及びエラストマー組成物に対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体。

【請求項10】 樹脂組成物及びエラストマー組成物中の導電性粒子の種類を異にする請求項9に記載のPTC抵抗体。

【請求項11】 結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーと導電性微粉末とを混練してなるエラストマ

ー組成物とを、前記樹脂組成物及びエラストマー組成物に対して親和性を有する溶剤と接着性を有しかつ導電性微粉末が内部に分散された接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを塗布乾燥してなるPTC抵抗体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーシートヒータや、暖房便座等に用いて、柔軟性を有し、局面形状にフィットできる発熱体や、温度を検知する温度センサーや、過電流保護素子に利用できるPTC抵抗体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のPTC抵抗体は、図7に示したように、セラミックや絶縁処理された金属板等の柔軟性のない固い基板20上に、先ず、電極22を印刷し、続いて導電性インキ組成物21を印刷あるいは塗布し、任意の厚さ及び形状の塗膜を形成することにより得られるものであり、従来から、特殊な形状や小型の発熱体、過電流保護素子として使用されているものである。なお、23は被覆材である。

【0003】このPTC抵抗体に使用される導電性インキ組成物21としては、結晶性高分子からなるベースポリマーと、カーボンブラック、金属粉末、グラファイトなどの導電性微粉末を溶剤に分散させてなるものなどが提案されている。

【0004】導電性インキ組成物21は、温度上昇によって急峻なPTC特性を示す塗膜を形成することができる。このPTC特性は、温度上昇による結晶性高分子の体積膨張により導電性物質の連鎖が切断され、それに伴って抵抗が上昇することによって発現するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来のPTC抵抗体は、柔軟性のない固い基板20上に形成されていることや、ベースポリマーとして柔軟性に欠ける結晶性高分子を用いているために、カーシートヒータのような身体にフィットした用途や、便座等の曲面形状物に装着することができないと言う課題を有していた。

【0006】もちろん、樹脂やエラストマーなどのフィルムを基材に用いればある程度の柔軟性を有するPTC面状発熱体にはできるが、荷重繰り返しや通電（連続、間欠）試験により抵抗値が変化してしまうと言う課題を有していた。今日まで柔軟性を有し、繰り返し折り曲げの負荷のかかる環境下での使用に耐えるPTC抵抗体は開発されていない。

【0007】本発明は、前記従来の課題を解決するものであり、安定したPTC特性を有し、かつ柔軟性のあるPTC抵抗体を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため

に、本発明のPTC抵抗体は、結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーとを、前記樹脂組成物及びエラストマーに対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなる。

【0009】以上の構成として、結晶性樹脂と導電性微粉末とを親和性付与剤で化学的及び物理的に結合した樹脂組成物とするとともに、樹脂組成物と柔軟性エラストマーとの表面を溶剤で部分的に可溶化して比表面積を増大させて両者の接触面積を増加させるとともに、その間を接着性重合体で結合した構造として、安定したPTC特性を有し、かつ柔軟性のあるPTC抵抗体を抵抗できる。

【0010】

【発明の実施の形態】請求項1に記載した発明は、結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーとを、前記樹脂組成物及び柔軟性エラストマーに対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体とすることにより、結晶性樹脂と導電性微粉末とを親和性付与剤により化学的及び物理的に結合した樹脂組成物とするとともに、樹脂組成物と柔軟性エラストマーとを接着性重合体で接合した構造とすることができ、柔軟性のあるPTC抵抗体とすることができる。

【0011】請求項2に記載した発明は、結晶性樹脂として、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンを単独、又は組み合わせ用いてなるPTC抵抗体とすることにより、種々の温度での抵抗変化率の大きい異なる抵抗温度特性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0012】請求項3に記載した発明は、導電性微粉末として、低ストラクチャーカーボンと高ストラクチャーカーボンとを組み合わせ用いてなるPTC抵抗体とすることにより、同一結晶性樹脂を用いたPTC抵抗体であっても種々の勾配のPTC特性、すなわち、温度に対する抵抗の変化率を調節可能なPTC抵抗体を提供できる。

【0013】請求項4に記載した発明は、親和性付与剤として、化学架橋剤、カップリング剤、オレフィン接着性ポリマーを用いてなるPTC抵抗体とすることにより、化学架橋剤を用いた場合には、結晶性樹脂と導電性微粉末とを化学的に結合したり、結晶性樹脂を架橋構造にすることができる。カップリング剤を用いた場合には、主として結晶性樹脂と導電性微粉末とを化学的及び物理的に結合できる。また、オレフィン系接着性ポリマーを用いた場合には、結晶性樹脂と導電性微粉末とを物

理的に結合できる。

【0014】請求項5に記載した発明は、柔軟性エラストマーとして、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム、エチレン-酢酸ビニルゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーの少なくとも1種類を用いてなるPTC抵抗体とすることにより、柔軟性と耐熱性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0015】請求項6に記載した発明は、接着性重合体として、アクリルニトリル-ブタジエンゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、エチレン-酢酸ビニルゴムの中から少なくとも1種類を用いてなるPTC抵抗体とすることにより、接着性と柔軟性をPTC抵抗体に付与できる。

【0016】請求項7に記載した発明は、異なる融点を有する2種類の結晶性樹脂からなる2つの樹脂組成物を用いてペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体とすることにより、それぞれの樹脂組成物が有するPTC特性を合成した形で適用でき、任意にPTC特性を調整できる。

【0017】請求項8に記載した発明は、2つの樹脂組成物に用いる導電性微粒子の種類をそれぞれ異にしてなるPTC抵抗体とすることにより、それぞれの樹脂組成物が有するPTC特性を合成した形で適用でき、任意にPTC特性を調整できる。

【0018】請求項9記載の発明は、結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーと導電性微粉末とを混練してなるエラストマー組成物とを、前記樹脂組成物及びエラストマー組成物に対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材に塗布乾燥してなるPTC抵抗体とすることにより、樹脂組成物だけではなく、エラストマー組成物にも導電性を付与して、均一な導電性を有するPTC抵抗体とすることができ

る。

【0019】請求項10に記載した発明は、樹脂組成物及びエラストマー組成物中の導電性微粒子の種類を異にしてなるPTC抵抗体とすることにより、樹脂組成物及びエラストマー組成物それぞれのPTC特性を合成した形で適用でき、PTC特性を任意に調節することができる。

【0020】請求項11に記載した発明は、結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物と、柔軟性エラストマーと導電性微粉末とを混練してなるエラストマー組成物とを、前記樹脂組成物及びエラストマー組成物に対して親和性を有する溶剤と接着性を有しかつ導電性微粉末が内部に分散された接着性重合体とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを塗布乾燥してなるPTC抵抗体

とすることにより、樹脂組成物、エラストマー組成物、さらに接着性重合体にも導電性を持たせて、より導電性微粉末の分布が均一で、抵抗ムラが少なくホットラインの発生のない信頼性の高いPTC抵抗体を提供できる。

【0021】

【実施例】(実施例1) 図1、図2は本発明の実施例1におけるPTC抵抗体を示している。

【0022】PTC抵抗体1は、結晶性樹脂と導電性微粉末と親和性付与剤とを混練・熱処理してなる樹脂組成物2と、柔軟性エラストマー3とを、前記樹脂組成物2及び柔軟性エラストマー3に対して親和性を有する溶剤と接着性を有する接着性重合体4とともに細分化し、分散してなるペーストを作製し、前記ペーストを基材6に塗布乾燥してなるものである。

【0023】そして、結晶性樹脂としてエチレン酢酸ビニル共重合体(融点73℃)28重量部と、導電性微粉末としてダイアブラックG(三菱化成)37.5%とデンカアセチレンブラック(電気化学)62.5%との割合で60重量部とを熱ロールで混練して結晶性樹脂に導電性微粉末を分散させ、終了間際に親和性付与剤として化学架橋剤0.5重量部を投入・混練して得た混練物を、160℃で1時間熱処理し架橋反応を終了して樹脂組成物2を作製した。

【0024】続いて、樹脂組成物2を88重量部と柔軟性エラストマー3としてポリオレフィン系熱可塑性エラストマー「ミラストマー」(三井化学)12重量部とを混練して得た混練物の21重量部と接着性重合体4としてニトリルゴム系接着剤(ニトリルゴム30%、芳香族系溶剤70%)8重量部と溶剤として高沸点芳香族溶剤71重量部とを3本ロールで細分化し、分散させてペーストを作製した。そして、銀ペーストを塗布乾燥して楕円形電極5(電極間隔3mm、電極長さ30mm、繰返し数12)を作製した不織布(原材料:ポリエステル繊維)を基材6として、これに前記ペーストを塗布乾燥してPTC抵抗体1を得た。なお、7は柔軟性被覆材である。

【0025】こうして得たPTC抵抗体1は、20℃の抵抗値(R20)25Ω(面積抵抗値3kΩ/□)、20℃の抵抗値に対する50℃の抵抗値の比(R50/R20)は3で、無負荷開放時の発熱温度は20℃で45℃であった。また、80℃雰囲気下での通電試験において5000時間以上抵抗値に変化が見られなかった。さらに、人の膝頭を想定した半円球を50mmストロークで繰返し荷重を与える加振評価試験において10万回以上、抵抗値に変化が見られなかった。こうして、PTC抵抗体1が、例えば、カーシート用面状発熱体として最適なPTC特性と柔軟性を有することを確認した。

【0026】なお、上記実施例においては、導電性微粉末と親和性付与剤とを結晶性樹脂のみに加えた場合を示したが、結晶性樹脂と柔軟性エラストマーと親和性付与

剤とを同時に混練・熱処理しても柔軟性を付与する目的では良いことは言うまでもない。また、基材6に電極5とペーストを塗布乾燥してPTC抵抗体としたものについて説明したが、実用の際には図2に示したように、基材6には、ペーストが付着しやすいように、その表面が多少の多孔質性(凹凸性)と、抵抗体や電極を下部外気雰囲気から遮蔽するためのガスバリアー性と、スクリーン印刷可能とするペースト不通過性(基材バキューム固定時にペーストが吸引されないこと)が要求されるとともに、上部外気雰囲気から抵抗体や電極を遮蔽し外部との接触による損傷を防ぐための柔軟性被覆材7が必要であることは言うまでもない。さらに、電極を介してPTC抵抗体に給電するための端子部も必要であるが省略している。

【0027】(実施例2)次に、本発明の実施例2について説明する。実施例1では、樹脂組成物2の結晶性樹脂としてエチレン酢酸ビニル共重合体を用いたが、それ以外にエチレン酢酸ビニル共重合体酸化物、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンを単独、又は組み合わせで用いて、種々の発熱温度を有するPTC抵抗体とすることができる。

【0028】すなわち、エチレン酢酸ビニル共重合体を用いた場合には約60℃から90℃、エチレン酢酸ビニル共重合体酸化物の場合には約90℃から100℃、低密度ポリエチレンの場合には約90℃から110℃、高密度ポリエチレンの場合には約110℃から120℃の急峻な温度に対する抵抗上昇域(スイッチング温度)を有し、60℃から120℃までの温度領域をカバーできるPTC抵抗体を提供できる。なお、前述した温度は保溫負荷時の発熱温度に相当するもので、無負荷時の発熱温度はそれよりも約20~30℃低い(室温20℃)。

【0029】(実施例3)次に、本発明の実施例3について説明する。この実施例では、樹脂組成物2の導電性微粉末として、ダイアブラックG(三菱化学(株)製、粒子径80nm、DBP吸油量85ml/100g)等の低ストラクチャーカーボンブラックと、MA600(三菱化学(株)製、粒子径20nm、DBP吸油量120ml/100g)等の高ストラクチャーカーボンブラックとを用いたPTC抵抗体とした。

【0030】ここで、低ストラクチャーカーボンブラックとは、粒子径が約50以上で比較的大きく、DBP吸油量が約50から100の間のもので、高ストラクチャーカーボンブラックとは、粒子径が50nm以下で、DBP吸油量が約100以上のものを意味する。

【0031】この構成により、我々が見出した、低ストラクチャーカーボンブラックは大きい抵抗温度特性、すなわち、所定の温度(用いた結晶性樹脂の融点近傍)での抵抗の急峻な立ち上がりの度合いが大きい特性を有するのに対して、高ストラクチャーカーボンは低い抵抗温度特性を有し、一方、抵抗の安定性(温度履歴繰返し

による抵抗値の安定性)は高ストラクチャーカーボンブラックの方が低ストラクチャーカーボンブラックより大きいという知見をもとに、この両者のカーボンを、用いる結晶性樹脂に応じて任意の割合で組み合わせて用いることで、所定の抵抗温度特性を有し、かつ抵抗安定に優れたPTC抵抗体を提供できる。

【0032】なお、上記実施例においては、2種類のカーボンブラックについて述べたが、これに限定するものでないことは言うまでもない。低ストラクチャーカーボンブラックとして、#5(三菱化学(株)製、粒子径76nm、DBP吸油量70ml/100g)、高ストラクチャーカーボンブラックとしては、MA600(三菱化学(株)製、粒子径20nm、DBP吸油量120ml/100g)、Printex L(デグサ社製、粒子径23nm、DBP吸油量115ml/100g)等を用いても良い。

【0033】(実施例4)次に、本発明の実施例4について説明する。この実施例は、樹脂組成物2の親和性付与剤として、化学架橋剤、カップリング剤、オレフィン接着性ポリマーを単独、又は組み合わせて用いるものである。

【0034】有機過酸化物であるジクミルパーオキサイド等の化学架橋剤を、結晶性樹脂と導電性微粉末とを混練終了間際に添加して混練物を得、この混合物を160℃で1時間熱処理して架橋反応を終了し樹脂組成物2を得た。この組成物をもとにPTC抵抗体1を作製した。

【0035】アルミニウムやチタンなどのカップリング剤の場合には、前記化学架橋剤と同様な使用方法で、または、予め導電性微粉末をカップリング剤で処理した後結晶性樹脂と混練して樹脂組成物とする。

【0036】また、オレフィン接着性ポリマーの場合には、少量添加することで、それが有する官能基の分子間力で結晶性樹脂と導電性微粉末とを緩く結合するものである。

【0037】この構成により、化学架橋剤は、結晶性樹脂内に3次元的な分子ネットワークを形成することで、結晶性を幾分阻害するものの耐熱性を付与することができる。また、導電性微粒子と結晶性樹脂とを結合する作用を有して、信頼性向上に寄与できる。カップリング剤は、主として導電性微粒子と結晶性樹脂とを結合する作用を有して、化学架橋剤同様、信頼性向上に寄与できる。また、オレフィン接着性ポリマー、結晶性樹脂と導電性微粉末とをその分子間力で緩く結合するとともに、基材との接着力を増すことで、抵抗温度特性に影響を与えることができる。これら親和性付与剤を単独で、又は組み合わせて用いることで、所定の抵抗温度特性と信頼性の高いPTC抵抗体を提供できる。

【0038】(実施例5)次に、本発明の実施例5について説明する。この実施例は、柔軟性エラストマー3として、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレ

ン-ジエンゴム、エチレン-酢酸ビニルゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーを用いてなる。

【0039】この構成により、いずれのエラストマーも結晶性樹脂と親和性を有するとともに、結晶性樹脂よりも耐熱性と柔軟性を有しており、柔軟性と安定した抵抗温度特性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0040】(実施例6)次に、本発明の実施例6について説明する。この実施例は、接着性重合体4として、アクリルニトリル-ブタジエンゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、エチレン-酢酸ビニルゴムの中から少なくとも1種類を用いてなる。

【0041】この構成により、基材6への接着性と耐熱性と柔軟性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0042】(実施例7)次に、本発明の実施例7について説明する。この実施例は、異なる融点を有する2つの結晶性樹脂からなる2つの樹脂組成物2を作製し、この2つの樹脂組成物を用いてPTC抵抗体としたものである。

【0043】この構成により、例えば、結晶性樹脂Aとして、融点73℃のエチレン酢酸ビニル共重合体と、結晶性樹脂Bとして、融点130℃の高密度ポリエチレンからそれぞれ樹脂組成物8及び9を作製し、両者を等量用いてPTC抵抗体とした場合には、両者の融点間の温度で抵抗値が増大する新規な抵抗温度特性を有するPTC抵抗体を提供できる。エチレン酢酸ビニルのように結晶性の低い樹脂の場合には、温度とともに徐々に立ち上がる抵抗温度特性を有するが、その場合には速熱性に欠けるといふ欠点を有する。一方、高密度ポリエチレンのように結晶性の高い樹脂の場合には、融点近傍まではほぼ一定の抵抗値で、融点近傍で急激に抵抗値が増大する抵抗温度特性を有するが、速熱性には優れるが低い温度での発熱温度設定には不適合という欠点を有する。一方、塗膜の性状としては、結晶性の低いエチレン酢酸ビニル共重合体の方が高密度ポリエチレンよりも良好である。こうした特性を有する2つの樹脂組成物8、9を同時に用いると、図4から明らかなように、その中間の抵抗温度特性を示し、速熱性と発熱温度の両方をほぼ満足するとともに、塗膜性状の良いPTC抵抗体を提供できる。

【0044】なお、上記実施例では、それぞれの樹脂組成物8、9を混合してペーストとしたが、単独にペーストを作製して、ペースト同士を混合しても同様の効果を有することは言うまでもない。

【0045】(実施例8)次に、本発明の実施例8について説明する。この実施例は、実施例7における2つの樹脂組成物8、9に用いる導電性微粒子の種類を異にするものである。例えば、一つ目の樹脂組成物に低ストラクチャーカーボンブラックを主として、二つ目の樹脂組成物に高ストラクチャーカーボンブラックを主として用

いるなど、異なるPTC特性を有する樹脂組成物を作製し、これを組み合わせて任意のPTC特性を有するPTC抵抗体を作製することが可能で、商品の設計に幅を持たせることができる。

【0046】(実施例9)次に、本発明の実施例9について説明する。この実施例は、図5に示すように、柔軟性エラストマー3に導電性微粉末を混練してなるエラストマー組成物10を用いてPTC抵抗体としたものである。

【0047】前記各実施例においては、導電性微粉末は基本的に樹脂組成物2内のみ介在させた構成としていたが、本実施例においては、樹脂組成物2内の導電性微粉末の一部、または異なる種類の導電性微粉末を柔軟性エラストマー3中に分散させて得たエラストマー組成物10を用いたものである。

【0048】この構成により、PTC抵抗体内での導電性微粉末の分布の均一化を図ることができる。よって、電圧集中によるホットラインの発生を防止して安全性の高いPTC抵抗体を提供できる。また、樹脂組成物2だけではなく、柔軟性エラストマー3の抵抗温度特性を利用して新規な抵抗温度特性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0049】なお、上記実施例においては、柔軟性エラストマー3と導電性微粉末とを単に混練した場合を記載したが、結晶性樹脂同様、親和性付与剤を用いて両者を化学的・物理的に結合して用いても良いことは言うまでもない。

【0050】(実施例10)次に、本発明の実施例10について説明する。この実施例は、前記実施例において、樹脂組成物2及びエラストマー組成物10内の導電性微粒子を異にするものである。

【0051】この構成により、樹脂組成物2及びエラストマー組成物10のPTC特性を組み合わせる利用することができる。

【0052】(実施例11)次に、本発明の実施例11について説明する。この実施例は、図6に示すように接着性重合体11中にも導電性微粉末を分散して用いたものである。

【0053】この構成により、PTC抵抗体内での導電性微粉末分布の均一化をさらに図ることができる。よって、電圧集中によるホットラインの発生を確実に防止して安全性の高いPTC抵抗体を提供できる。また、樹脂

組成物2、エラストマー組成物10はもとより、接着性重合体11の抵抗温度特性を利用して新規な抵抗温度特性を有するPTC抵抗体を提供できる。

【0054】なお、こうした導電性微粉末の均一分散の必要性は発熱温度が上昇するほど高くなるものである。発熱温度に応じて、導電性微粉末の欽一性のレベルを選択することは言うまでもない。また、接着性重合体11においても導電性微粉末と親和性付与剤を用いても良いことは言うまでもない。

【0055】上記実施例全てにおいて、導電性微粒子をカーボンブラックとして主として説明したが、これに限定するものでないことは言うまでもない。グラファイトや、金属粉末などのその他の導電性微粒子を併用しても良い。

【0056】

【発明の効果】上記実施例から明らかなように、本発明のPTC抵抗体は、結晶性樹脂と導電性微粉末とを親和性付与剤により化学的及び物理的に結合した樹脂組成物をするとともに、樹脂組成物と柔軟性エラストマーとを接着性重合体で接合した構造とすることができ、柔軟性のあるPTC抵抗体とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1におけるPTC抵抗体の塗膜構成概念図

【図2】(a)同PTC抵抗体の応用例として発熱体とした場合の構成図

(b)(a)の断面図

【図3】本発明の実施例7におけるPTC抵抗体の塗膜構成概念図

【図4】同実施例7におけるPTC抵抗体の特性図

【図5】本発明の実施例9におけるPTC抵抗体の塗膜構成概念図

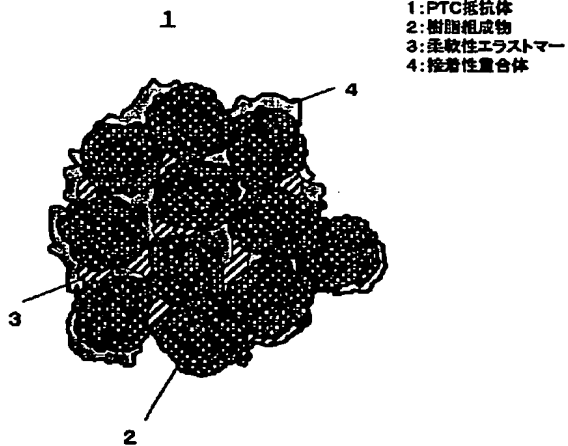
【図6】本発明の実施例11におけるPTC抵抗体の塗膜構成概念図

【図7】従来のPTC面状発熱体の構成を示す断面図

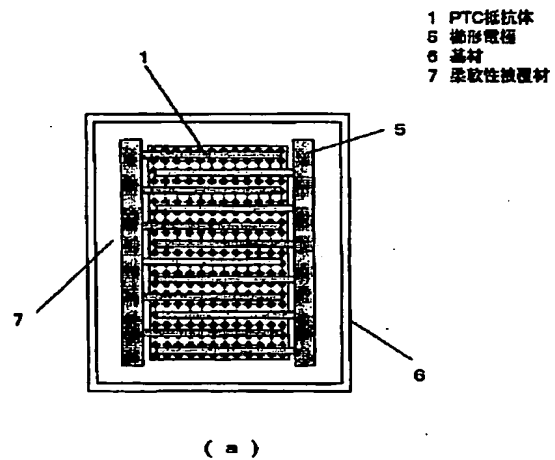
【符号の説明】

- 1 PTC抵抗体
- 2、8、9 樹脂組成物
- 3 柔軟性エラストマー
- 4、11 接着性重合体
- 10 エラストマー組成物

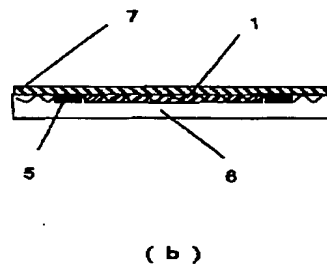
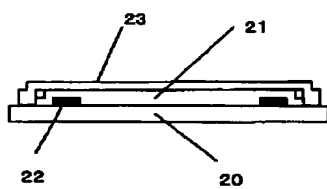
【図1】



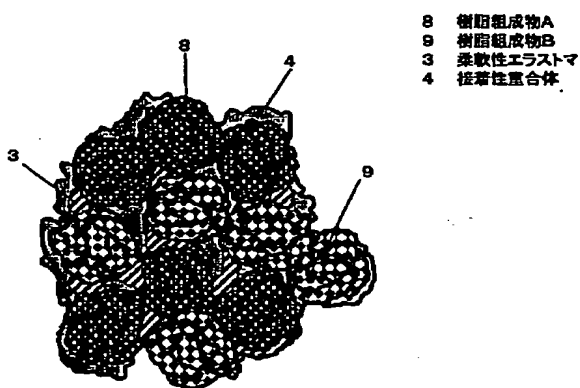
【図2】



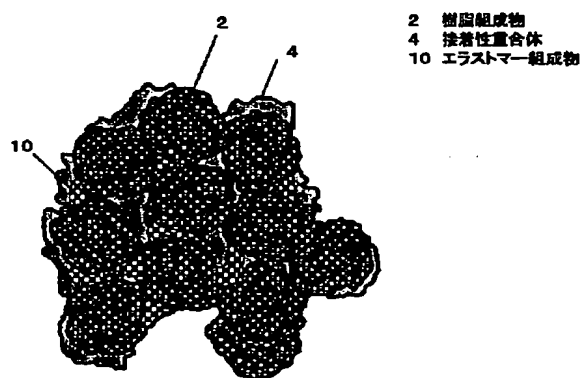
【図7】



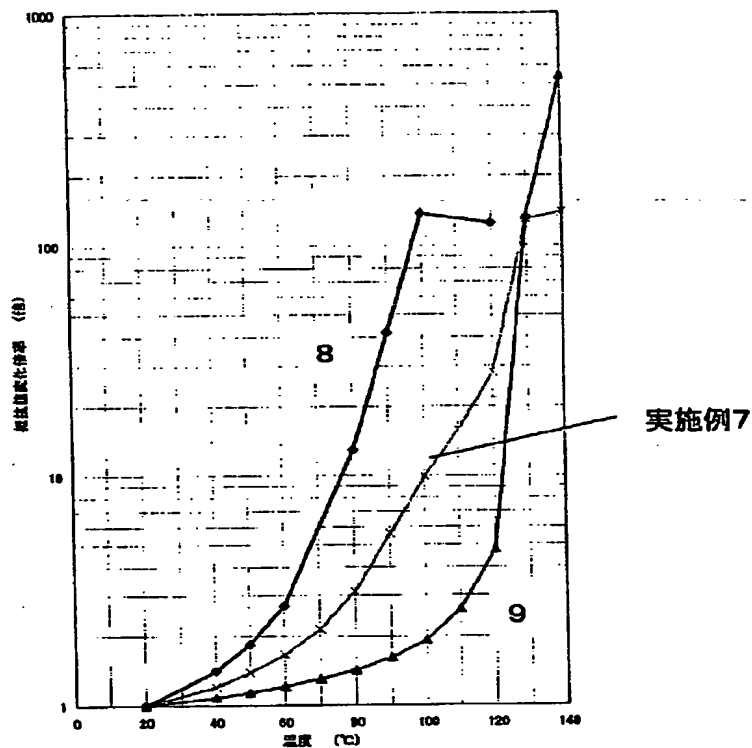
【図3】



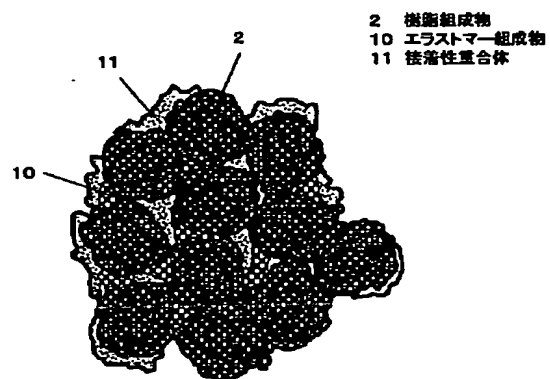
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 安井 圭子
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 金澤 成寿
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

!(9) 003-217902 (P2003-21JL8

(72)発明者 小原 和幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3K092 QB17 QB18 QB19 QB21 QB59
QB76

5E034 AA09 AB01 AC09 AC19 DD07

This Page Blank (uspto)